

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 656 348

②1 N° d'enregistrement national : 90 16167

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : E 01 C 19/17; B 05 D 1/02; B 05 B 9/06

⑫

## DEMANDE DE CERTIFICAT D'UTILITE

A3

②2 Date de dépôt : 21.12.90.

③0 Priorité : 22.12.89 DE 3942496.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 28.06.91 Bulletin 91/26.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Ce titre, n'ayant pas fait l'objet de la  
procédure d'avis documentaire, ne comporte pas de  
rapport de recherche.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : Société dite: Robert BREINING  
MASCHINEN- & FAHRZEUGBAU GmbH u. co. — DE.

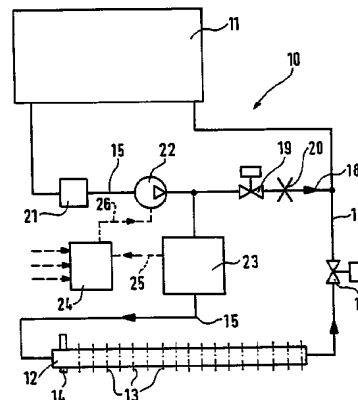
⑦2 Inventeur(s) : Wesner Joachim.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Netter.

⑤4 Procédé et équipement d'épandage de doses d'un liant liquide, de bitume notamment, sur une surface.

⑤7 Un équipement d'épandage (10) de doses d'un liant liquide sur la surface d'une route présente un réservoir (11), relié par une conduite (15), comportant une pompe (22), à un répartiteur (12), muni d'orifices de sortie (13) dotés d'une possibilité de commande. Un débitmètre massique (23), qui permet de mesurer la quantité de liant injectée, se situe dans cette conduite. Par ailleurs, une conduite de circulation (16), qui peut être fermée par un clapet (17), part du répartiteur et débouche dans le réservoir, et un bapasse (18), prévu entre la conduite d'alimentation et la conduite de circulation, est contrôlé par une soupape de dérivation (19), dotée d'une possibilité de commande, et munie d'un diaphragme aval (20). En cas de non-fonctionnement, la conduite de circulation est ouverte. En cours de service, le bapasse peut être fermé, ou ouvert, en vue d'élever la vitesse de rotation de la pompe. Un appareil de commande (24), auquel sont transmises les valeurs effectives du débitmètre massique, est affecté à la pompe. La vitesse de rotation de cette dernière est réglée automatiquement. Un dosage précis du liant est ainsi permis.



FR 2 656 348 - A3



Procédé et équipement d'épandage de doses d'un liant liquide, de bitume notamment, sur une surface.

La présente invention concerne un procédé d'épandage de  
5 doses d'un liant liquide, de bitume notamment, sur une  
surface, la surface d'une route en particulier, dans lequel  
le liant est refoulé sous pression par une pompe, à partir  
d'un réservoir, dans un répartiteur au moins, puis évacué du  
répartiteur par des orifices de sortie, dotés d'une possibi-  
10 lité de commande, des pulvérisateurs notamment, et dans  
lequel la dose de liant épandu est mesurée.

Dans des procédés connus de ce type, les spécialistes ont  
tenté de mesurer la dose de liant épandu par des méthodes  
15 volumétriques, par des compteurs à roues ovales, des débit-  
mètres électromagnétiques, la détermination de la vitesse de  
rotation de la pompe, ou autres. Mais dans toutes ces me-  
sures, le poids spécifique du liant, par exemple, n'inter-  
vient pas. Avec des compteurs mécaniques, les résultats sont  
20 également faussés par la viscosité du liant. Les variations  
de température de ce dernier ne sont pas enregistrées, et  
débouchent sur d'autres erreurs de mesure. Cette méthode  
s'est donc avérée très imprécise. D'autres tentatives ont  
visé à déterminer la dose de liant injecté par une mesure  
25 pondérale, par des systèmes particuliers de pesage, par  
exemple, placés sur le châssis supportant l'équipement  
d'épandage. Le réservoir est alors pesé, avec son contenu,

puis la différence est établie par une nouvelle pesée, après l'injection. Mais cette opération de pesage nécessitant un châssis stationnaire, cette méthode est inutilisable pendant le trajet et pendant la phase de travail, car une multitude  
5 de grandeurs d'influence, liées au déplacement du véhicule, influent alors sur la précision de mesure. Une telle méthode est inadéquate à l'arrêt. En raison des imprécisions notables, liées aux grandeurs d'influence, une méthode en cours de marche est également inadaptée. Un autre inconvénient est  
10 que ces méthodes connues ne permettent aucune régulation.

L'invention vise à créer un procédé comme défini ci-dessus, qui permette une mesure plus précise de la dose de liant injecté pendant l'épandage.

15

Dans un procédé du type précédemment décrit, cet objectif est atteint, conformément à l'invention, par une détermination de la dose de liant, refoulé du réservoir dans le répartiteur, d'où il est injecté, suivant le principe de la  
20 mesure du débit-masse. Il s'est avéré, qu'une détermination suivant le principe précité, par lequel la force de Coriolis est mesurée, est possible pendant l'opération d'épandage, et permet d'obtenir des résultats très précis. Il est permis, de cette manière, de respecter très exactement une grandeur  
25 de consigne de liant à injecter par unité de surface, et d'éviter ainsi l'épandage d'une quantité excessive ou insuffisante de liant par unité de surface, avec les inconvénients qui en résultent. Une dose de liant trop importante, injectée par unité de surface, a pour conséquence des coûts  
30 inutiles et un gaspillage de fluide. Une quantité insuffisante de fluide épandu peut créer des problèmes techniques de surface, et déboucher sur des contestations. Ces difficultés sont aplanies, simplement, par le procédé conforme à l'invention.

35

Dans une mesure judicieuse, le liant est véhiculé au travers d'un débitmètre massique, sur son parcours entre le réservoir

voir et le répartiteur.

Des solutions préférentielles consistent à régler la vitesse de rotation de la pompe en fonction du résultat de la mesure du débit-masse, en fonction du poids spécifique et/ou de la viscosité du liant correspondant, en fonction du nombre d'orifices de sortie du répartiteur, respectivement ouverts et injectant le liant, la vitesse de rotation étant alors élevée, à partir d'une vitesse normale, lorsque six orifices de sortie seulement, ou moins, sont ouverts.

Une autre solution judicieuse est que le liant, refoulé du réservoir par la pompe, peut être renvoyé dans le réservoir par un bipasse, doté d'une possibilité de commande, la vitesse de rotation de la pompe étant de ce fait élevée.

Le bipasse comporte avantageusement une soupape de dérivation, dotée d'une possibilité de commande, et un diaphragme, qui détermine à peu près le débit d'écoulement, ce diaphragme étant monté entre la soupape de dérivation et le réservoir.

Une dernière caractéristique avantageuse du procédé est que le liant, non injecté par les orifices de sortie, est renvoyé du répartiteur dans le réservoir par une conduite de circulation, qui comporte un clapet doté d'une possibilité de commande.

Une régulation de la vitesse de rotation de la pompe pendant l'épandage est ainsi permise, compte tenu de la dose de liant respectivement injectée, qui est transmise à l'appareil de commande sous forme de valeur effective, tandis que des grandeurs d'influence externes, telles que le nombre d'orifices de sortie ouverts, la vitesse d'avance de l'équipement, et d'autres grandeurs éventuellement, sont transmises à l'appareil de commande sous forme de valeur de consigne, ainsi que la dose d'injection prédéfinie, en kg

par mètre carré, par exemple. Il est également possible de coupler l'appareil de commande à la soupape de dérivation, montée dans le bipasse, si bien que l'ouverture et la fermeture de cette soupape sont automatiques, en fonction de grandeurs d'influence externes, du nombre d'orifices de sortie, respectivement ouverts pendant l'épandage, par exemple. En cas d'ouverture d'un nombre réduit d'orifices de sortie, de six orifices seulement, ou moins, par exemple, la soupape de dérivation du bipasse peut être ouverte par l'appareil de commande, avec, en conséquence, une vitesse de rotation supérieure de la pompe, par rapport au régime normal préalable, à l'état de fermeture de la soupape. En revanche, en cas d'ouverture de plus de six orifices de sortie dans le répartiteur, la soupape de dérivation du bipasse est fermée par l'appareil de commande, ce qui débouche sur une réduction de la vitesse de rotation de la pompe à la vitesse normale.

L'invention concerne également un équipement d'épandage de doses d'un liant liquide, de bitume notamment, sur une surface, la surface d'une route en particulier, avec un réservoir pour le liant, relié par une conduite, comportant une pompe, à un répartiteur au moins, qui présente des orifices de sortie, dotés d'une possibilité de commande, des pulvérisateurs notamment, pour le liant, cet équipement étant prévu, notamment, pour la réalisation du procédé conforme à l'invention. L'objectif de cet équipement, qui est le même que celui défini pour le procédé, en introduction, est atteint par le montage d'un débitmètre massique dans la conduite, qui permet de mesurer la dose de liant injecté par les orifices de sortie.

Dans une forme de construction judicieuse, le débitmètre massique peut être déconnecté, et ne peut être commuté, notamment, qu'à partir du moment où du liant est injecté par les orifices de sortie ouverts.

Une conduite de circulation, qui comporte un clapet doté d'une possibilité de commande, est avantageusement prévue entre le répartiteur et le réservoir.

- 5 Une mesure préférentielle consiste à raccorder un bippasse à la conduite de circulation, ce bippasse étant relié à la conduite d'alimentation en amont de la pompe, dans le sens de refoulement, et présentant une soupape de dérivation, dotée d'une possibilité de commande, et un diaphragme de  
10 préférence, monté en aval de cette dernière.

Une solution judicieuse est que la pompe est reliée au débitmètre massique par un appareil de commande ou un ordi-  
nateur.

15

- Dans une autre forme de construction avantageuse, des grandeurs d'influence externes, la vitesse d'avance de l'équipement notamment, et/ou le nombre d'orifices de sortie ouverts, et/ou la dose d'injection, respectivement souhaitée,  
20 par unité de surface à recouvrir, et/ou le poids spécifique, et/ou la viscosité du liant, sont transmises à l'appareil de commande et/ou à l'ordinateur, l'appareil de commande et/ou l'ordinateur prédéfinissant, en fonction de ces grandeurs, la vitesse de rotation de la pompe.

25

- Dans une dernière mesure préférentielle, la dose de liant injecté, respectivement déterminée par le débitmètre massique, est transmise à l'appareil de commande et/ou à l'ordinateur, l'appareil de commande et/ou l'ordinateur réglant la  
30 vitesse de rotation de la pompe, en fonction de cette donnée.

D'autres détails et avantages de l'invention résultent de la description ci-dessous.

35

Toutes les caractéristiques, mentionnées précédemment et dans la description ci-dessous, ainsi que les caractéristi-

ques issues du seul dessin, font partie intégrante de l'invention.

5 L'invention sera mieux comprise à l'aide d'un exemple de construction, représenté sur le dessin, qui correspond à un montage schématique d'un équipement d'épandage de doses d'un liant liquide.

10 L'équipement 10, qui sert à l'épandage de doses d'un liant liquide, de bitume notamment, sur une surface, la surface d'une route en particulier, est disposé sur un châssis mobile, non représenté. L'équipement 10 présente un réservoir 11 pour le liant liquide, qui est stocké sans pression, c'est-à-dire sous pression atmosphérique. L'équipement 10  
15 est par ailleurs muni d'un répartiteur 12 au moins, seulement schématisé, qui peut être réalisé sous forme de rampe creuse, par exemple. Pour l'évacuation du liant, le répartiteur 12 comporte des orifices de sortie individuels, dotés d'une possibilité de commande, symbolisés par la référence  
20 13, et composés de pulvérisateurs 14, par exemple, dont la commande est telle, qu'ils sont ouverts ou fermés, la section d'ouverture pouvant être également commandée, le cas échéant.

25 Le réservoir 11 est relié au répartiteur 12 par une conduite 15, prévue pour l'alimentation en liant. Une conduite de circulation 16, qui part du répartiteur 12, débouche par ailleurs dans le réservoir 11. Un clapet 17, doté d'une possibilité de commande, est monté dans la conduite de  
30 circulation 16. La circulation du liant est obtenue par la position d'ouverture de ce clapet. Les orifices de sortie 13 du répartiteur 12 étant alors fermés, aucune quantité de liant n'est épandue. En revanche, si le clapet 17 de la conduite 16 est fermé, la circulation du liant est interrom-  
35 pue. Quelques-uns ou plusieurs des orifices de sortie 13 du répartiteur 12 étant ouverts à ce stade, le liant est évacué sous pression, et injecté sur la surface, non visible.

Un bipasse 18, raccordé à la conduite 15, d'une part, à la conduite de circulation 16, d'autre part, présente une soupape de dérivation 19, dotée d'une possibilité de commande, et un diaphragme 20, monté en aval de cette dernière, qui permet de définir à peu près le débit d'écoulement de liant dans le bipasse 18, en position d'ouverture de la soupape de dérivation 19.

La conduite 15, qui débouche dans le répartiteur 12, comporte une installation de filtrage 21, schématisée, et une pompe 22 pour le liant. Un débitmètre massique 23, simplement schématisé, qui permet de mesurer la dose de liant injecté par les orifices de sortie 13, en position d'ouverture de ces derniers, est par ailleurs prévu sur la conduite 15, en aval de la pompe 22, c'est-à-dire devant dans le sens de refoulement de cette dernière, donc en aval du départ du bipasse 18. Par ailleurs, un appareil de commande 24, schématisé, qui peut se composer d'un ordinateur, est relié par une ligne de transmission des signaux 25 au débitmètre massique 23, et par une autre ligne de transmission 26 à la pompe 22, cet appareil permettant une régulation automatique de la vitesse de rotation de la pompe 22.

Pour l'épandage de doses de liant liquide, contenu dans le réservoir 11, chaud ou froid, sur une surface, la surface d'une route, par exemple, le clapet 17, monté sur la conduite de circulation 16, est fermé. En fonction de la superficie à recouvrir et du profil de la surface, un nombre adéquat et un groupement local d'orifices de sortie 13, de pulvérisateurs 14, par exemple, sont ouverts dans le répartiteur 12. Le liant, envoyé par la pompe 22 dans le répartiteur 12, au travers de la conduite 15 et du débitmètre massique 23, peut donc être évacué en conséquence et épandu sur la surface. La quantité de liant, refoulé du réservoir 11 dans le répartiteur 12, d'où il est injecté, est alors enregistrée par le débitmètre 23, suivant le principe de la mesure du débit-masse. Une débitmétrie très précise est



ainsi permise. Le résultat de mesure du débitmètre massique 23 est transmis à l'appareil de commande 24 et/ou à un éventuel ordinateur, par la ligne de transmission 25, et un éventuel signal de réglage de la vitesse de rotation de la pompe 22 est émis dans l'appareil de commande 24, par la ligne de transmission 26, compte tenu de grandeurs d'influence externes. Il est ainsi permis de régler la vitesse de rotation de la pompe 22, en fonction du résultat de la mesure du débit-masse, par exemple. Les grandeurs d'influence envisagées, symbolisées par les flèches en pointillés près de l'appareil de commande 24, peuvent être les suivantes: vitesse d'avance de l'équipement 10 sur la surface à recouvrir, nombre d'orifices de sortie ouverts 13, dose d'injection, respectivement souhaitée, par unité de surface à recouvrir, poids spécifique ou viscosité du liant. L'appareil de commande 24 permet donc de régler la vitesse de rotation de la pompe 22, en fonction de toutes ces grandeurs. Il est également possible de coupler l'appareil de commande 24 à la soupape de dérivation 19, commandée, et au clapet 17, le cas échéant. Si la soupape de dérivation 19 du bipasse 18 est ouverte pendant l'épandage, en position de fermeture du clapet 17, une partie du liant refoulé peut être renvoyée dans le réservoir 11, par le bipasse 18. Un tel mode de fonctionnement est recherché, par exemple, lorsqu'un nombre réduit d'orifices de sortie 13, six ou moins, est ouvert dans le répartiteur 12. La position d'ouverture de la soupape de dérivation 19 débouche alors sur une vitesse de rotation supérieure de la pompe 22, en comparaison du régime normal préalable, en position de fermeture de la soupape 19. La vitesse de rotation de la pompe 22 est donc également réglée par la fermeture ou l'ouverture du bipasse 18, au moyen de la soupape de dérivation 19.

L'équipement 10, et le mode de fonctionnement ainsi offert, débouchent sur les avantages suivants. Le débitmètre massique 23 permet de mesurer la dose effective de liant injecté, en kg par exemple, d'une manière relativement exacte, de

L'apprécier en cours de service, notamment, et de l'exploiter pour une régulation automatique de la vitesse de rotation de la pompe 22. Pour régler l'injection d'une dose de liant prédéfinie, par exemple, il est possible de procéder  
5 comme suit. La quantité de liant, à injecter en unité de poids par unité de surface, est d'abord définie. Puis les grandeurs d'influence externes, préalablement déterminées pour cette opération d'épandage, ou définies à partir d'un programme antérieur, nombre d'orifices de sortie 13 à ouvrir  
10 et vitesse d'avance de l'équipement 10, par exemple, sont transmises à l'appareil de commande 24. A partir de ces grandeurs d'influence, l'appareil de commande 24 prédéfinit la vitesse de rotation de la pompe 22, par la ligne de transmission 26. Pendant l'épandage, le débitmètre massique  
15 23 mesure automatiquement la dose respective de liant, et établit la justesse de cette dose, ou sa correction éventuelle par une variation de la vitesse de rotation de la pompe 22. Dans ce dernier cas, la vitesse de la pompe 22 est modifiée par l'appareil de commande 24 et par la ligne de  
20 transmission 26. Ce processus est toujours automatique. L'équipement 10 permet ainsi d'optimiser la dose de liant à injecter sur une surface. Il est ainsi permis de respecter, très précisément, la dose de liant à épandre.

## Revendications.

1. Procédé d'épandage de doses d'un liant liquide, de bitume notamment, sur une surface, la surface d'une route en particulier, dans lequel le liant est refoulé sous pression par  
5 une pompe (22), à partir d'un réservoir (11), dans un répartiteur (12) au moins, puis évacué du répartiteur (12) par des orifices de sortie (13), dotés d'une possibilité de commande, des pulvérisateurs (14) notamment, et dans lequel  
10 la dose de liant épandu est mesurée, caractérisé en ce que la dose de liant, refoulée du réservoir (11) dans le répartiteur (12), d'où elle est évacuée, est déterminée suivant le principe de la mesure du débit-masse.
- 15 2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le liant est véhiculé au travers d'un débitmètre massique (23), sur son parcours entre le réservoir (11) et le répartiteur (12).
- 20 3. Procédé suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la vitesse de rotation de la pompe (22) est réglée en fonction du résultat de la mesure du débit-masse.
4. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à  
25 3, caractérisé en ce que la vitesse de rotation de la pompe (22) est réglée en fonction du poids spécifique et/ou de la viscosité du liant correspondant.
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à  
30 4, caractérisé en ce que la vitesse de rotation de la pompe (22) est réglée en fonction du nombre d'orifices de sortie (13) du répartiteur (12), respectivement ouverts et injectant le liant.
- 35 6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que la vitesse de rotation de la pompe (22) est élevée, à partir d'une vitesse normale, lorsque six orifices de sortie (13)

seulement, ou moins, sont ouverts.

7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le liant, refoulé à partir du réservoir (11) par la pompe (22), peut être renvoyé dans le réservoir (11) par un bipasse (18), doté d'une possibilité de commande, la vitesse de rotation de la pompe (22) étant de ce fait élevée.

8. Procédé suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le bipasse (18) comporte une soupape de dérivation (19), dotée d'une possibilité de commande.

9. Procédé suivant l'une des revendications 7 et 8, caractérisé en ce que le bipasse (18) comporte un diaphragme (20), qui détermine à peu près le débit d'écoulement.

10. Procédé suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le diaphragme (20) est monté entre la soupape de dérivation (19), dotée d'une possibilité de commande, et le réservoir (11).

11. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le liant, non injecté par les orifices de sortie (13), est renvoyé du répartiteur (12) dans le réservoir (11) par une conduite de circulation (16), qui comporte un clapet (17) doté d'une possibilité de commande.

12. Equipement d'épandage de doses d'un liant liquide, de bitume notamment, sur une surface, la surface d'une route en particulier, avec un réservoir (11) pour le liant, relié par une conduite (15), comportant une pompe (22), à un répartiteur (12) au moins, qui présente des orifices de sortie (13), dotés d'une possibilité de commande, des pulvérisateurs (14) notamment, pour le liant, cet équipement étant prévu, notamment, pour la réalisation du procédé suivant

l'une ou plusieurs des revendications 1 à 11, caractérisé par le montage d'un débitmètre massique (23) dans la conduite (15), qui permet de mesurer la dose de liant injecté par les orifices de sortie (13).

5

13. Equipement suivant la revendication 12, caractérisé en ce que le débitmètre massique (23) peut être déconnecté, et ne peut être commuté, notamment, qu'à partir du moment où du liant est injecté par les orifices de sortie (13) ouverts.

10

14. Equipement suivant l'une des revendications 12 et 13, caractérisé en ce qu'une conduite de circulation (16), qui comporte un clapet (17) doté d'une possibilité de commande, part du répartiteur (12) et débouche dans le réservoir (11).

15

15. Equipement suivant l'une quelconque des revendications 12 à 14, caractérisé en ce qu'un biseau (18) est raccordé à la conduite de circulation (16), ce biseau étant relié à la conduite (15) en amont de la pompe, dans le sens de refoulement.

20

16. Equipement suivant la revendication 15, caractérisé en ce que le biseau (18) présente une soupape de dérivation (19), dotée d'une possibilité de commande, et un diaphragme (20) de préférence, monté en aval de cette dernière.

25

17. Equipement suivant l'une quelconque des revendications 12 à 16, caractérisé en ce que la pompe (22) est reliée au débitmètre massique (23) par un appareil de commande (24) ou un ordinateur.

30

18. Equipement suivant l'une quelconque des revendications 12 à 17, caractérisé en ce que des grandeurs d'influence externes, la vitesse d'avance de l'équipement (10) notamment, et/ou le nombre d'orifices de sortie (13) ouverts, et/ou la dose d'injection, respectivement souhaitée, par unité de surface à recouvrir, et/ou le poids spécifique,

35

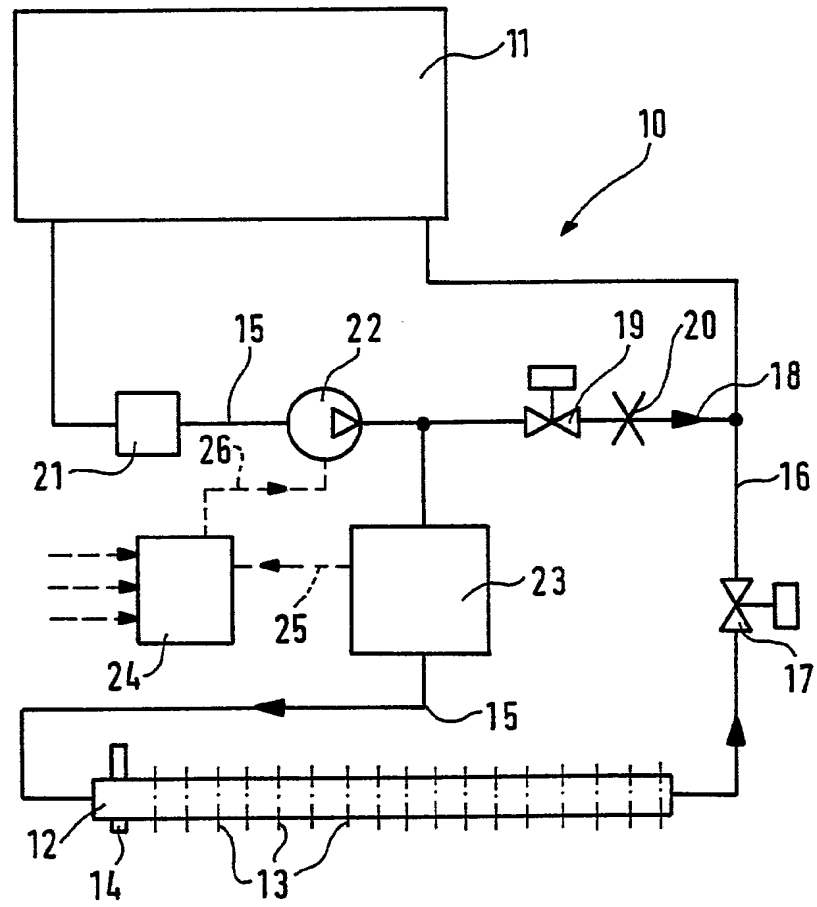
et/ou la viscosité du liant, sont transmises à l'appareil de commande (24) et/ou à l'ordinateur, l'appareil de commande (24) et/ou l'ordinateur prédéfinissant, en fonction de ces grandeurs, la vitesse de rotation de la pompe (22).

5

19. Equipement suivant l'une quelconque des revendications 12 à 18, caractérisé en ce que la dose de liant injecté, respectivement déterminée par le débitmètre massique (23), est transmise à l'appareil de commande (24) et/ou à l'ordinateur, l'appareil de commande (24) et/ou l'ordinateur réglant la vitesse de rotation de la pompe (22), en fonction de cette donnée.

10

1 / 1



**System for spraying bitumen onto roads - pumps it out to adjustable number of spray jets and has flow rate meter with computerised control on pumping rate, number of outlets, etc.**

**Publication number:** FR2656348

**Publication date:** 1991-06-28

**Inventor:** JOACHIM WESNER

**Applicant:** BREINING MASCHINEN FAFRZEUGBAU (DE)

**Classification:**

**- international:** **B05B9/04; B05B12/08; E01C19/17; B05B9/04; B05B12/08; E01C19/00;** (IPC1-7): B05B9/06; B05D1/02; E01C19/17

**- European:** E01C19/17C; B05B9/04B; B05B12/08T; E01C19/17

**Application number:** FR19900016167 19901221

**Priority number(s):** DE19893942496 19891222

**Also published as:**



DE3942496 (A1)

DE8915850U (U1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for FR2656348

Abstract of corresponding document: **DE3942496**

A coating of liquid binder, and of bitumen in partic. is measured out on to a surface, and on to a road surface in partic. by pumping it out from a tank and to a series of outlets, (and to spray jets in partic) and measuring the quantity discharged. The quantity removed from the tank is measured by the flow rate.

ADVANTAGE - The procedure provides an accurate measurement of the rate of coating during spraying.

.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide